

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-041825

(43)Date of publication of application : 12.02.1999

(51)Int.Cl. H02J 7/00
G05F 1/56
H02J 9/06
H02M 3/155

(21)Application number : 09-188810 (71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

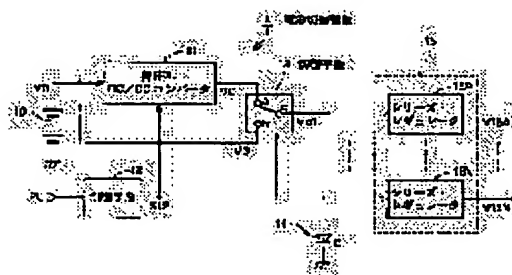
(22)Date of filing : 14.07.1997 (72)Inventor : MATSUMURA KAZUHIKO

(54) POWER SOURCE SWITCH DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase the power efficiency of a battery mounted on a portable electronic appliance, by switching to DC voltage generated by a DC voltage converter means at the time of a main driving condition which requires large power, and to battery at the time of a standby condition which requires small power.

SOLUTION: A battery 10 outputs battery voltage VB of positive polarity to a step-down DC/DC converter 11 and the terminal (b) of a switch means 13. The switch means 13 conducts switching to the terminal (b) at the time of a standby condition which requires small power, and makes the voltage V01 of a terminal (c) equal to the battery voltage VB, which is then outputted to series regulators 15A to 15N. As a result, a power switch device 1 stops the operation of the step-down DC/DC converter 11 at the time of the standby condition which requires small power and makes power loss at the step-down DC/DC converter 11 to zero. It is thus possible to minimize the power loss of the whole device.



LEGAL STATUS

【特許請求の範囲】

【請求項１】 携帯機器に搭載したバッテリーと、少なくとも一つ以上の定電圧手段とを有する電源切替装置において、

前記バッテリー電圧より低い直流電圧を生成する直流電圧変換手段と、

前記バッテリー電圧と、前記直流電圧変換手段で生成した直流電圧とを切り替えて前記定電圧手段の入力に電力供給をする切替手段と、

消費電力が大きい主駆動状態時に前記直流電圧変換手段で生成した直流電圧に切り替え、また消費電力が小さい待機状態時に前記バッテリー電圧に切り替えるように前記切替手段を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする電源切替装置。

【請求項２】 前記直流電圧変換手段は、

発振手段と、

前記発振手段からの発振出力をパルス幅変調、又は周波数変調して前記バッテリー電圧より低い所定電圧を出力する変調手段と、を備えたことを特徴とする請求項１記載の電源切替装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、負荷消費電力に応じて電源の切替を行う電源切替装置に係り、携帯機器に搭載したバッテリーの電力利用効率を高めてバッテリーの長寿命化を図れる電源切替装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】バッテリー駆動を前提としたノートパソコンやビデオカメラ等の携帯機器において、消費電力が大きい主駆動状態と、主駆動状態時の消費電力に比べて極端に消費電力が小さい待機状態とで、搭載したバッテリーの電力利用効率を高めてバッテリーの長寿命化を図るための電源切替装置として、例えば図５に示すような電源切替装置がある。図５において、電源切替装置５０は、バッテリー５１、降圧型スイッチング・レギュレータ５２、シリーズ・レギュレータ５３、制御手段５４及び切替手段５５を備える。

【０００３】バッテリー５１は、正極性のバッテリー電圧 V_B （ V ）を降圧型スイッチング・レギュレータ５２とシリーズ・レギュレータ５３とに出力する。

【０００４】降圧型スイッチング・レギュレータ５２は、バッテリー電圧 V_B （ V ）に基づいて新たな直流安定化電圧 V_C （ $< V_B$ ）を生成して切替手段５５の a 端子に出力する。降圧型スイッチング・レギュレータ５２の電力利用効率は、負荷消費電力が大きい場合に高く、負荷消費電力が小さい場合に自身で消費する電力が負荷電流の大きさによらず略一定であるので低くなる。

【０００５】シリーズ・レギュレータ５３は、直流安定化電圧 V_B （ V ）に基づいて新たな直流安定化電圧 V_{53} （ $< V_B$ ）を生成して切替手段５５の b 端子に出力す

る。シリーズ・レギュレータ５３の電力利用効率は、入力から出力への電圧降下分が常にジュール熱として自身で消費するので、負荷電流が小さい場合に高く、負荷電流が大きい場合に低くなる。

【０００６】制御手段５４は、主駆動／待機状態信号 P_U に基づいて制御信号 S_{54} を生成して切替手段５５に出力する。切替手段５５は、制御信号 S_{54} に基づいて、消費電力が大きい主駆動状態時に降圧型スイッチング・レギュレータ５２の直流安定化電圧 V_C を選択して負荷に切替電圧 V_0 （ $= V_C$ ）を出力し、待機状態時にシリーズ・レギュレータ５３の直流安定化電圧 V_{53} を選択して負荷に切替電圧 V_0 （ $= V_{53}$ ）を出力する。

【０００７】このように、電源切替装置５０は、バッテリー５１、降圧型スイッチング・レギュレータ５２、シリーズ・レギュレータ５３、制御手段５４及び切替手段５５を備え、負荷消費電力の大きさによって降圧型スイッチング・レギュレータ５２とシリーズ・レギュレータ５３との切替を行い、携帯用電子機器に搭載されているバッテリー５１の電力利用効率を高めてバッテリー５１の長寿命化を図るものである。

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の電源切替装置５０には、バッテリー５１の電力利用効率を高めるための切替出力 V_0 を複数必要とする場合、複数の降圧型スイッチング・レギュレータが必要となり、装置が複雑化して大型となり、コスト高になるという課題がある。

【０００９】本発明は、上記した従来技術の課題を解決するためになされたものであって、その目的は、負荷消費電力に応じて電源の切替を行う電源切替装置において、特に装置の複雑化、大型化なしに携帯用電子機器に搭載されているバッテリーの電力利用効率を高めてバッテリーの長寿命化を図れる電源切替装置を提供することにある。

【００１０】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明に係る電源切替装置は、バッテリー電圧より低い直流電圧を生成する直流電圧変換手段と、バッテリー電圧と、直流電圧変換手段で生成した直流電圧とを切り替えて定電圧手段の入力に電力供給をする切替手段と、消費電力が大きい主駆動状態時に直流電圧変換手段で生成した直流電圧に切り替え、また消費電力が小さい待機状態時にバッテリー電圧に切り替えるように切替手段を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする

【００１１】本発明に係る電源切替装置は、バッテリー電圧より低い直流電圧を生成する直流電圧変換手段と、バッテリー電圧と、直流電圧変換手段で生成した直流電圧とを切り替えて定電圧手段の入力に電力供給をする切替手段と、消費電力が大きい主駆動状態時に直流電圧変換手段で生成した直流電圧に切り替え、また消費電力が小さ

い待機状態時にバッテリー電圧に切り替えるように切替手段を制御する制御手段とを備えたので、簡単な構成で、主駆動状態時の定電圧手段での電力損失を減少させることができる。

【0012】また、本発明に係る電源切替装置は、直流電圧変換手段に、発振手段と、発振手段からの発振出力をパルス幅変調、又は周波数変調してバッテリー電圧より低い所定電圧を出力する変調手段とを備えたことを特徴とする。

【0013】本発明に係る電源切替装置は、直流電圧変換手段に、発振手段と、発振手段からの発振出力をパルス幅変調、又は周波数変調してバッテリー電圧より低い所定電圧を出力する変調手段とを備えたので、これにより直流電圧変換手段の出力する直流電圧をバッテリー電圧より低い所定電圧値に安定に保つことができると共に、定電圧手段での電力損失を減少させることができ、また待機状態時に発振手段及び変調手段の消費電力を零にすることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を添付図面に基いて以下に説明する。図1は本発明に係る電源切替装置の第1の実施形態の要部ブロック構成図である。図1において、本発明に係る電源切替装置1は、バッテリー10、降圧型DC/DCコンバータ11、制御手段12、切替手段13、コンデンサ14及びシリーズ・レギュレータ15を備える。

【0015】バッテリー10は、正極性のバッテリー電圧VBを降圧型DC/DCコンバータ11と切替手段13の端子bとに出力する。

【0016】降圧型DC/DCコンバータ11は、バッテリー電圧VBから電圧変換して新たな直流電圧を作る直流電圧変換手段であり、バッテリー電圧VBより低く、且つ後述するシリーズ・レギュレータ(15A~15N)の直流安定化電圧(V15A~V15N)より高い直流電圧を生成して得られるコンバータ電圧VC(V15<VC<VB)を切替手段13のa端子に出力する。

【0017】制御手段12は、主駆動/待機状態信号PUに基づいて制御信号を生成して得られる制御信号S12を降圧型DC/DCコンバータ11と切替手段13とに出力する。降圧型DC/DCコンバータ11は、制御信号S12に基づいて主駆動状態時に動作し、待機状態時に動作を止める。

【0018】切替手段13は、制御信号S12に基づいて消費電力が大きい主駆動状態時に端子aに出力されているコンバータ電圧VCに切り替えて端子cに得られる切替電圧V01(=VC)をシリーズ・レギュレータ(15A~15N)に出力する。切替手段13は、制御信号S12に基づいて消費電力が小さい待機状態時に端子bに出力されているバッテリー電圧VBに切り替えて端子cに得られる切替電圧V01(=VB)をシリーズ・レギュレ

ータ(15A~15N)に出力する。

【0019】切替手段13の端子cに接続されているコンデンサ14は、切替手段13の切替動作時に端子cが端子aまたは端子bの何れにも接続していない状態に生じる切替電圧V01の瞬断を防止するためのものである。

【0020】定電圧手段であるシリーズ・レギュレータ(15A~15N)は、切替電圧V01から夫々の負荷が必要とする安定した直流電圧を生成して得られる直流安定化電圧(V15A~V15N)を出力する。シリーズ・レギュレータ15での電力損失は、シリーズ・レギュレータの入力電圧(切替電圧V01)と出力電圧(直流安定化電圧V15)との差電圧である電圧降下分と負荷への供給電流の積が常にジュール熱としてシリーズ・レギュレータ自身で消費するので、負荷電流が小さい場合に小さく、負荷電流が大きい場合に大きくなる。

【0021】電力切替装置1は、消費電力が大きい主駆動状態時に、シリーズ・レギュレータ(15A~15N)の入力に切替手段13を介してバッテリー電圧VBより低いコンバータ電圧VCを供給し、シリーズ・レギュレータの入出力間の電圧降下分を小さくしてシリーズ・レギュレータ自身での電力損失を少なく押さえる。

【0022】降圧型DC/DCコンバータ11自身での電力損失は、負荷電流の大きさによらず略一定であるので、消費電力が小さい待機状態時にシリーズ・レギュレータ(15A~15N)自身での電力損失より大きくなる。

【0023】それ故、電力切替装置1は、消費電力が小さい待機状態時に、降圧型DC/DCコンバータ11の動作を止めて降圧型DC/DCコンバータ11自身での電力損失を零にし、シリーズ・レギュレータ(15A~15N)の入力に切替手段13を介してバッテリー電圧VBを供給してシリーズ・レギュレータ(15A~15N)を駆動し、装置全体での電力損失を少なくする。

【0024】このように、本発明に係る電源切替装置1は、バッテリー10、降圧型DC/DCコンバータ11、制御手段12、切替手段13、コンデンサ14及びシリーズ・レギュレータ15を備えてバッテリー10の電力利用効率を高めることができる。

【0025】図2は本発明に係る電源切替装置の第2の実施形態の要部ブロック構成図、図3は図2に示した電源切替装置において主駆動状態を模式的に示した図、図4は図2に示した電源切替装置において待機状態を模式的に示した図である。図2において、本発明に係る電源切替装置2は、バッテリー10、降圧型DC/DCコンバータ20及びシリーズ・レギュレータ15を備える。

【0026】また、直流電圧変換手段である降圧型DC/DCコンバータ20は、切替手段21、切替手段22、NOT回路23とNOR回路24とから成る論理手段30、発振手段25、変調手段26及びダイオード27とチョークコイル28とコンデンサ29とから成る平

滑手段31を備える。また、定電圧手段であるシリーズ・レギュレータ15は、シリーズ・レギュレータ15A～シリーズ・レギュレータ15Nから成る。

【0027】降圧型DC/DCコンバータ20の制御端子T2に inputsする主駆動/待機状態信号PUは、主駆動状態時に論理値1とし、待機状態時に論理値0とする。主駆動/待機状態信号PUは、論理手段30のNOT回路23に inputsされる。

【0028】まず、消費電力が大きい主駆動状態時の電力切替装置2の動作状態を説明する。論理手段30のNOT回路23は、主駆動/待機状態信号PU(=1)に基づいて生成して得られる切替制御信号S23(=0)を切替手段21に出力する。切替手段21は、切替制御信号S23(=0)によってオン駆動され、その結果、発振手段25と変調手段26と共に降圧型DC/DCコンバータ20の入力端子T1に印加されているバッテリー10のバッテリー電圧VBを供給する。

【0029】発振手段25は、切替手段21を介してバッテリー電圧VBの供給を受けて動作状態になり、発振信号S25を変調手段26に出力する。変調手段26は、切替手段21を介してバッテリー電圧VBの供給を受けて動作状態になり、降圧型DC/DCコンバータ20の出力端子T3のコンバータ電圧V02に基づいて発振信号S25をパルス幅変調又は周波数変調して得られる制御信号S26をNOR回路24に出力する。

【0030】NOR回路24は、主駆動/待機状態信号PU(=1)と制御信号S26と共に基づいて生成して得られる切替制御信号S24を切替手段22に出力する。切替手段22は、切替制御信号S24によってオン/オフ駆動され、その結果、降圧型DC/DCコンバータ20の入力端子T1に印加されているバッテリー10のバッテリー電圧VBをスイッチングしたスイッチング電圧V22を平滑手段31に出力する。

【0031】平滑手段31は、チョークコイル28とコンデンサ29とによってスイッチング電圧V22を平滑して得られる安定化された直流電圧であるコンバータ電圧V02を出力端子T3を介して定電圧手段であるシリーズ・レギュレータ(15A～15N)に出力する。直流電圧であるコンバータ電圧V02は、バッテリー電圧VBより低く、且つシリーズ・レギュレータ(15A～15N)の出力電圧(V15A～V15N)より高い電圧である。

【0032】そして、上記した電源切替装置2の主駆動状態を図3の模式的に示すと、降圧型DC/DCコンバータ20は、バッテリー10と定電圧手段であるシリーズ・レギュレータ(15A～15N)との間に挿入され、シリーズ・レギュレータ(15A～15N)にコンバータ電圧V02を出力する。

【0033】次に、消費電力が小さい待機状態時の電力切替装置2の動作状態を説明する。論理手段30のNOT回路23は、主駆動/待機状態信号PU(=0)に基

づいて生成して得られる切替制御信号S23(=1)を切替手段21に出力する。切替手段21は、切替制御信号S23(=1)によってオフ駆動され、その結果、降圧型DC/DCコンバータ20の入力端子T1に印加されているバッテリー10のバッテリー電圧VBの発振手段25及び変調手段26への供給を切って発振手段25及び変調手段26での消費電力を零にする。

【0034】NOR回路24は、主駆動/待機状態信号PU(=0)と制御信号S26(=0)とに基づいて生成して得られる切替制御信号S24(=1)を切替手段22に出力する。

【0035】切替手段22は、切替制御信号S24(=1)によってオン駆動され、その結果、降圧型DC/DCコンバータ20の入力端子T1に印加されているバッテリー10のバッテリー電圧VBを平滑手段31を介してシリーズ・レギュレータ(15A～15N)に出力する。

【0036】平滑手段31は、待機状態時に切替手段22から出力されるバッテリー電圧VBを平滑すると共に、主駆動状態/待機状態の切替時の降圧型DC/DCコンバータ20の出力電圧V02の瞬断を防止する。そして、上記した電源切替装置2の待機状態を図4に模式的に示すと、降圧型DC/DCコンバータ20は、バッテリー10のバッテリー電圧VBを定電圧手段であるシリーズ・レギュレータ(15A～15N)に出力する。

【0037】このように、電源切替装置2は、バッテリー10と、シリーズ・レギュレータ15と、切替手段21、切替手段22、NOT回路23、NOR回路24、発振手段25、変調手段26、ダイオード27、チョークコイル28及びコンデンサ29を有してなる降圧型DC/DCコンバータ20とを備えたので、降圧型DC/DCコンバータ20をバッテリー10とシリーズ・レギュレータ15との間に介在し、降圧型DC/DCコンバータ20のコンバータ電圧V02をバッテリー電圧VBより低い所定電圧値に安定に保ち、定電圧手段での電力損失を減少させることができ、また待機状態時の発振手段及び変調手段の消費電力を零にすることができ、さらに降圧型DC/DCコンバータ20の出力電圧V02を瞬断することなく主駆動状態と待機状態との自動切替ができる。

【0038】

【発明の効果】本発明は上記構成により次の効果を発揮する。本発明に係る電源切替装置は、バッテリー電圧より低い直流電圧を生成する降圧型DC/DCコンバータと、バッテリー電圧または降圧型DC/DCコンバータで生成した直流電圧に切り替えてシリーズ・レギュレータの入力に電力供給をする切替手段と、消費電力が大きい主駆動状態時に降圧型DC/DCコンバータで生成した直流電圧に切り替え、また消費電力が小さい待機状態時にバッテリー電圧に切り替えるように切替手段を制御する制御手段とを備え、簡単な構成で、主駆動状態時のシリーズ・レギュレータでの電力損失を減少させることがで

きるので、装置の小型化が図れ、またバッテリーの電力利用効率を高めてバッテリーの長寿命化が図れ、且つ携帯機器に搭載されるバッテリーを小型化することができる。

【0039】本発明に係る電源切替装置は、降圧型DC／DCコンバータに、発振手段と、発振手段からの発振出力をパルス幅変調、又は周波数変調してバッテリー電圧より低い所定電圧を出力する変調手段とを備え、降圧型DC／DCコンバータの出力する直流電圧をバッテリー電圧より低い所定電圧値に安定に保つことができるので、主駆動状態時のシリーズ・レギュレータでの電力損失を確実に減少させることができ、信頼性の向上と、携帯機器に搭載したバッテリーの電力利用効率を高めてよりバッテリーの長寿命化が図れる。

【0040】よって、本発明は、バッテリーの小型化、バッテリーの長寿命化が図れ、経済的で、信頼性の高い電源切替装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電源切替装置の第1の実施形態の要部ブロック構成図

【図2】本発明に係る電源切替装置の第2の実施形態の要部ブロック構成図

【図3】本発明に係る電力切替装置2の主駆動状態時の説明図

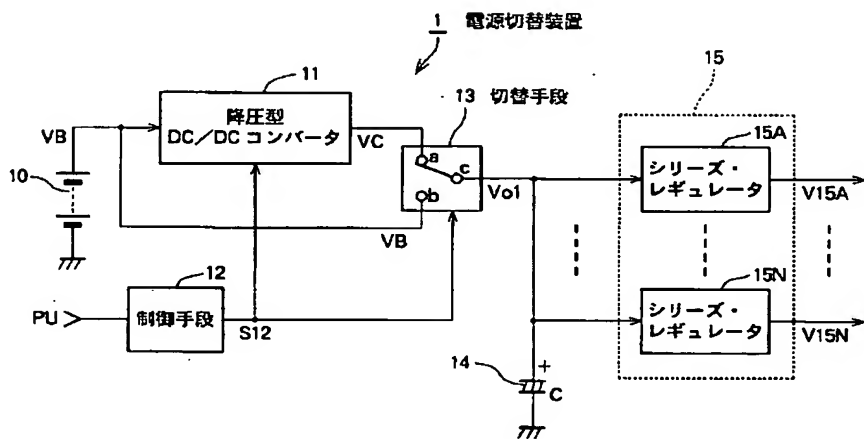
【図4】本発明に係る電源切替装置2の待機状態時の説明図

【図5】電源切替装置の要部ブロック構成図

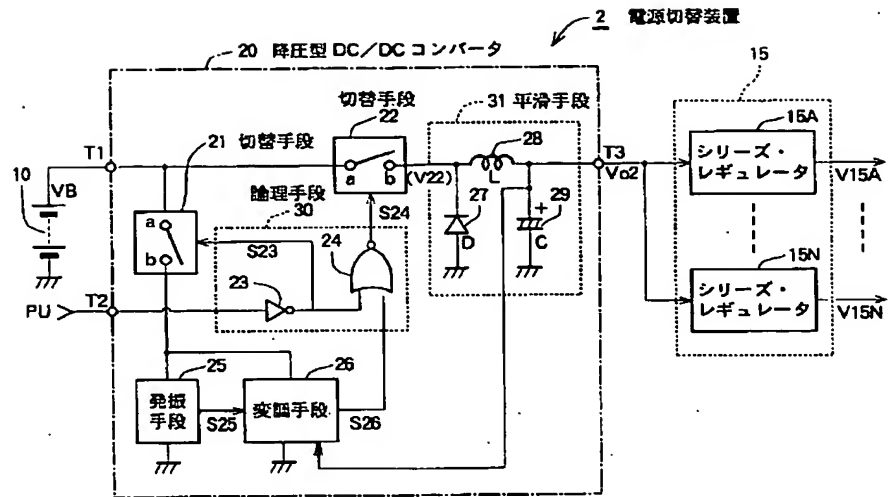
【符号の説明】

1, 2…電源切替装置、10…バッテリー、11, 20…降圧型DC／DCコンバータ、12…制御手段、13…切替手段、14…コンデンサ、15, 15A～15N…シリーズ・レギュレータ、21…切替手段、22…切替手段、23…NOT回路、24…NOR回路、25…発振手段、26…変調手段、27…ダイオード、28…チョークコイル、29…コンデンサ、30…論理手段、31…平滑手段、a, b, c…端子、PU…主駆動／待機状態信号、S12…制御信号、S24…切替制御信号、S25…発振信号、S26…制御信号、V01…切替電圧、V02…コンバータ電圧、V15A～V15N…直流安定化電圧、V22…スイッチング電圧、VB…バッテリー電圧、VC…コンバータ電圧、T1…入力端子、T2…制御端子、T3…出力端子。

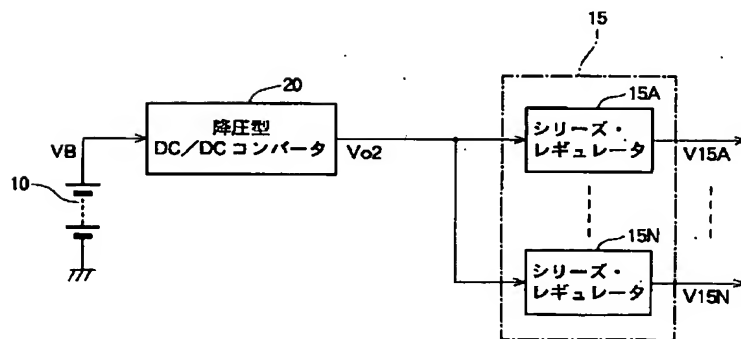
【図1】



【図 2】

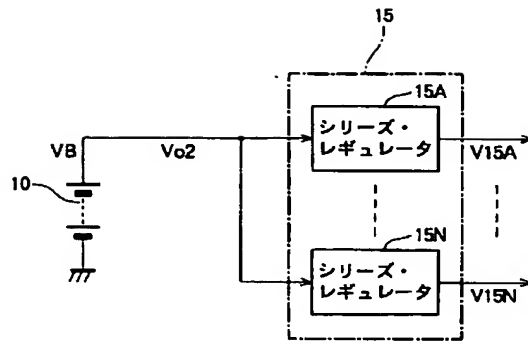


【図 3】



主駆動状態 PU=1

【図4】



待機状態 $PU=0$

【図5】

